

BACKFILE - DAILY PRODUCTION REPORT EFFICIENCY

Index Use Only

Indexer: HUNTON
QC'er: _____

Team: 30
Date: 12/10/03

Scanning & Correction Use Only

Successful Index: _____

Unsuccessful Index: _____

	Error w/ Batch	Error w/ Package	Error w/ Doc Code	Error w/ Page Count	Staples Not Removed
Scanner					
Correction					

Remarks:

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 2000255097 A

(43) Date of publication of application: 19.09.00

(51) Int. Cl

B41J 2/44
H04N 1/036
H04N 1/113

(21) Application number: 11058365

(71) Applicant: KONICA CORP

(22) Date of filing: 05.03.99

(72) Inventor: SEKINE HARUYUKI

(54) IMAGING APPARATUS

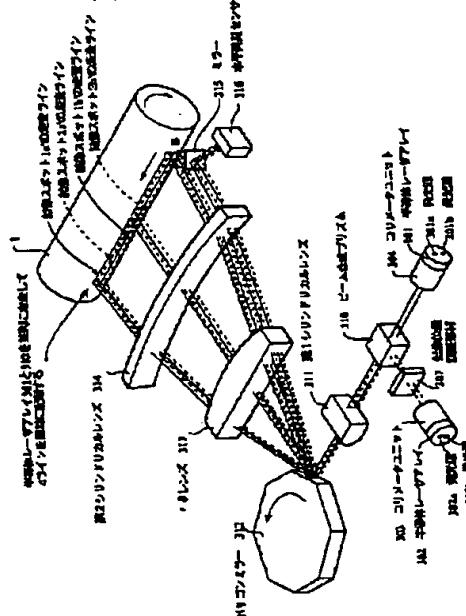
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an imaging apparatus for forming an image at high speed using a plurality of light beams while facilitating adjustment and control.

interpolating the interval of a plurality of focus spots from one of the plurality of semiconductor laser arrays mutually with the focus spots from other semiconductor laser arrays.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

SOLUTION: The imaging apparatus comprises n (an integer of two or above) semiconductor laser arrays 301, 302 each having m (an integer of two or above) light emitting sources being driven independently, an optical system for focusing a plurality of luminous flux from the plurality of semiconductor laser arrays on the surface of a photosensitive medium, and a deflector 312 for deflecting the plurality of luminous flux from the plurality of semiconductor laser arrays in a specified direction. When an image is recorded by scanning the surface of the photosensitive medium simultaneously with $m \times n$ luminous flux deflected through the deflector, m light emitting sources are arranged substantially perpendicularly to the deflecting direction and an optical system focuses the image such that the interval of focus spots of m luminous flux from the semiconductor laser arrays on the surface of the photosensitive medium is equal to n times of the interval of adjacent scanning lines on the surface of the photosensitive medium. Adjacent scanning lines on the surface of the photosensitive medium are scanned simultaneously by



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-255097
(P2000-255097A)

(43) 公開日 平成12年9月19日(2000.9.19)

(51) Int.Cl.
B 41 J 2/44
H 04 N 1/036
1/113

識別記号

F I
B 4 1 J 3/00
H 0 4 N 1/036
1/04

テ-マユ-ト(参考)
2 C 3 6 2
5 C 0 5 1
5 C 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 OL (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-58365
(22) 出願日 平成11年3月5日(1999.3.5)

(71) 出願人 000001270
コニカ株式会社
東京都新宿区西新宿1丁目26番2号

(72) 発明者 関根 春行
東京都八王子市石川町2970番地 コニカ株
式会社内

(74) 代理人 100085187
弁理士 井島 薫治 (外1名)

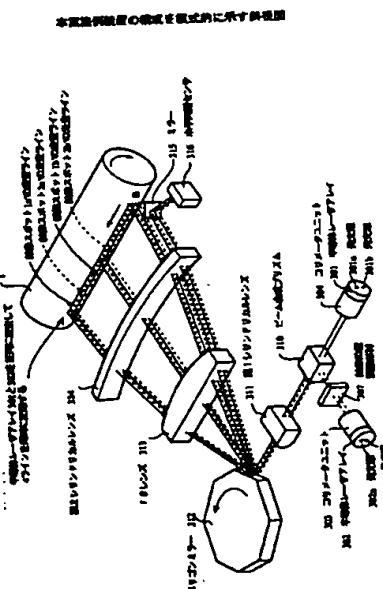
最終頁に統く

(54) [発明の名称] 画像形成装置

(57) [要約]

【課題】複数の光ビームにより高速に画像形成が可能であって調整や制御が容易な画像形成装置を提供する。

【解決手段】互いに独立に駆動可能なm個（2以上の整数）の発光源を有するn個（2以上の整数）の半導体レーザアレイ301、302と、複数の半導体レーザアレイからの複数の光束を感光媒体面上に結像する光学系と、複数の半導体レーザアレイからの複数の光束を所定の方向に偏向する偏向器312と、を有し、偏向器により偏向されるm×n本の光束で感光媒体面上を同時に走査し画像を記録する際に、m個の発光源が偏向方向と概ね垂直方向になるように配列され、半導体レーザアレイからのm本の光束の感光媒体面上での結像スポットの間隔が感光媒体面上の隣接する走査線の間隔のn倍となるように光学系により結像され、複数の半導体レーザアレイのうち、ある1つの半導体レーザアレイからの複数の結像スポットの間隔を他の半導体レーザアレイからの結像スポットで互いに補間することにより感光媒体面上の隣接する走査線を同時に走査する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 互いに独立に駆動可能なm個（mは2以上の整数）の発光源を有するn個（nは2以上の整数）の半導体レーザアレイと、前記複数の半導体レーザアレイからの複数の光束を感光媒体面上に結像する光学系と、前記複数の半導体レーザアレイからの複数の光束を所定の方向に偏向する偏向器と、を有し、前記偏向器により偏向されるm×n本の光束で前記感光媒体面上を同時に走査し画像を記録する画像形成装置において、前記半導体レーザアレイはm個の発光源が前記偏向方向と概ね垂直方向になるように配列され、前記半導体レーザアレイからのm本の光束の前記感光媒体面上での結像スポットの間隔が前記感光媒体面上の隣接する走査線の間隔のn倍となるように前記光学系により結像され、前記複数の半導体レーザアレイのうち、ある1つの半導体レーザアレイからの複数の結像スポットの間隔を他の半導体レーザアレイからの結像スポットで互いに補間することにより前記感光媒体面上の隣接する走査線を同時に走査することを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記複数の半導体レーザアレイの複数の発光源のうち、それぞれ1つのビームを用いて、前記感光媒体面上の走査線の間隔を調整する、ことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記複数の半導体レーザアレイと前記感光媒体面との間の光路中に、前記感光媒体面上の走査線とは垂直な方向の結像位置を調整可能な調整部材を、少なくとも（n-1）個有する、ことを特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記複数の半導体レーザアレイと前記偏向器との間の光路中に、前記複数の半導体レーザアレイからの複数の光束を略同一光路上に合成するビーム合成手段を有する、ことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の画像形成装置。

【請求項5】 前記複数の半導体レーザアレイと前記ビーム合成手段との間の光路中に、前記感光媒体面上の走査線とは垂直な方向の結像位置を調整可能な調整部材を、少なくとも（n-1）個有する、ことを特徴とする請求項4記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、デジタル光学系を有する複写機、ファクシミリ、プリンタ等の画像形成装置に関し、詳しくは、複数の発光源を持つ半導体レーザアレイを複数用いて画像を形成する画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 一様帶電された感光媒体面上に、光線を含むデジタル光学系で画像情報を応じて光を照射して潜

像を形成する画像形成装置が知られている。

【0003】 近年のデジタル複写機では、より高い生産性が要求されるようになり、それに伴いプロセススピードが増加し、レーザの変調周波数も増加するようになり、レーザ駆動回路やレーザ自体の応答がそれに追いつかないといった事態も生じていた。

【0004】 また、ポリゴンミラーに代表される偏向器のモータの回転数にも限界があり、高速化が困難になる。このような不具合を解決するために、画像を形成するためには用いるレーザビームの本数を増やす、たとえば、複数の発光源を有する半導体レーザアレイを用いるといった、所謂マルチビーム走査光学系が提案されている。

【0005】 一般に、複数の光ビームを用いて感光媒体面上を走査する場合には、感光媒体面上で走査方向（以下、主走査方向と呼ぶ）とは直交する方向（以下、副走査方向と呼ぶ）の複数光ビームの結像スポットの間隔を、隣接した走査線と同程度に密に形成させる必要がある。

【0006】 しかしながら、複数の光ビームを発生させる半導体レーザアレイの発光源の間隔は、技術の進歩により $50\mu m$ 程度までは可能となったものの、更に狭めることは熱干渉等の問題により製造上限界があつて困難である。つまり、感光媒体面上の副走査方向の結像スポットの間隔を十分に密にできないといった問題が生じる。

【0007】 このような問題を解決する方法として、たとえば、特開昭54-158251号公報や特開昭56-110960号公報で種々提案されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】 従来のマルチビーム走査光学系では、半導体レーザアレイの複数の発光源の配列を、図6(a)に示すようにポリゴンミラー等の光偏向器による偏向方向と垂直な方向に対して角度θだけ傾けて配置する。このような配置により、感光媒体面上での複数の結像スポットの配列は、図6(b)のように角度θだけ傾いて走査される。これにより、感光媒体面上での副走査方向の結像スポットの間隔を密にし、感光媒体面上の隣接する走査線を同時に走査している。

【0009】 この場合、感光媒体面上の結像スポット間隔のピッチをPyとすると、そのPyを精度良く維持する為には、半導体レーザアレイを傾ける角度θの調整が微妙なものになる。すなわち、θの調整およびその維持が非常に困難になるという問題点がある。

【0010】 また、半導体レーザアレイの複数の発光源の配列をポリゴンミラー等の光偏向器による偏向方向と垂直な方向に配列した場合、一般的に感光媒体面上での副走査方向の結像スポットの間隔Pyは、感光媒体面上の隣接する走査線の間隔よりも広い。

【0011】 このため、感光媒体面上での副走査方向の結像スポットの間隔と感光媒体面上の隣接する走査線の

間隔との関係を複数の走査線が互いに重なり合うことがなく、かつ、記録された隣接する走査線の間隔が等間隔となるようにした、所謂、飛び越し走査が行われている。この様子を図7に示す。

【0012】しかし、この場合、飛び越す走査線分の画像情報を一時的に保持するメモリが必要になる。そして、該メモリにおいて、ある走査線については先に飛び越して読み出すといった制御が必要になり、制御が非常に複雑になる等の問題点がある。

【0013】本発明は上記技術的課題に鑑みてなされたものであって、複数の光ビームにより高速に画像形成が可能であって調整や制御が容易な画像形成装置を提供することを目的とする。

【0014】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決する本発明は以下に述べるようなものである。

(1) 請求項1記載の発明は、互いに独立に駆動可能なm個(mは2以上の整数)の発光源を有するn個(nは2以上の整数)の半導体レーザアレイと、前記複数の半導体レーザアレイからの複数の光束を感光媒体面上に結像する光学系と、前記複数の半導体レーザアレイからの複数の光束を所定の方向に偏向する偏向器と、を有し、前記偏向器により偏向されるm×n本の光束で前記感光媒体面上を同時に走査し画像を記録する画像形成装置において、前記半導体レーザアレイはm個の発光源が前記偏向方向と概ね垂直方向になるように配列され、前記半導体レーザアレイからのm本の光束の前記感光媒体面上での結像スポットの間隔が前記感光媒体面上の隣接する走査線の間隔のn倍となるように前記光学系により結像され、前記複数の半導体レーザアレイのうち、ある1つの半導体レーザアレイからの複数の結像スポットの間隔を他の半導体レーザアレイからの結像スポットで互いに補間することにより前記感光媒体面上の隣接する走査線を同時に走査する、ことを特徴とする画像形成装置である。

【0015】この請求項1の発明においては、半導体レーザアレイのm個の発光源が偏向方向と概ね垂直方向になるように傾き無く配列されており、各半導体レーザアレイからのm本の光束の感光媒体面上での結像スポットの間隔が感光媒体面上の隣接する走査線の間隔のn倍になるようになっている。そして、複数の半導体レーザアレイのうち、ある1つの半導体レーザアレイからの複数の結像スポットの間隔を他の半導体レーザアレイからの結像スポットで互いに補間することにより感光媒体面上の隣接する走査線を同時に走査している。

【0016】このため、発光源を主走査方向と略垂直にすればよいため、半導体レーザアレイを取り付ける際に、傾けて配置する際に要求されるような高い精度を必要としない。また、連続したm×n本の走査線分のデータで走査すればよいため、従来の飛び越し走査を行う際

に要求されるような複雑な制御を必要とせずに、比較的容易に隣接走査を行える。

【0017】(2) 請求項2記載の発明は、前記複数の半導体レーザアレイの複数の発光源のうち、それぞれ1つのビームを用いて、前記感光媒体面上の走査線の間隔を調整する、ことを特徴とする請求項1記載の画線形成装置である。

【0018】また、請求項2の発明においては、複数の半導体レーザアレイの複数の発光源のうち、それぞれ1つのビームを用いて、感光媒体面上の走査線の間隔を調整しているため、走査線の間隔を調整するための制御が複雑化せず、また、補正のための時間も短縮できる。

【0019】(3) 請求項3記載の発明は、前記複数の半導体レーザアレイと前記感光媒体面との間の光路中に、前記感光媒体面上の走査線とは垂直な方向の結像位置を調整可能な調整部材を、少なくとも(n-1)個有する、ことを特徴とする請求項1または請求項2のいずれかに記載の画像形成装置である。

【0020】また、請求項3の発明においては、複数の半導体レーザアレイと感光媒体面との間の光路中に、感光媒体面上の走査線とは垂直な方向の結像位置を調整可能な調整部材を、少なくとも(n-1)個有するようしているため、走査線の間隔を調整するための制御が複雑化せず、また、補正のための時間も短縮できる。

【0021】(4) 請求項4記載の発明は、前記複数の半導体レーザアレイと前記偏向器との間の光路中に、前記複数の半導体レーザアレイからの複数の光束を略同一光路上に合成するビーム合成手段を有する、ことを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の画像形成装置である。

【0022】請求項4の発明においては、複数の半導体レーザアレイと偏向器との間の光路中に、複数の半導体レーザアレイからの複数の光束を略同一光路上に合成するビーム合成手段を有するようしているため、複数の光束を光学系の光軸近傍(近軸)を通せるようになり、光学系の収差等の影響を受けにくくなっている。

【0023】(5) 請求項5記載の発明は、前記複数の半導体レーザアレイと前記ビーム合成手段との間の光路中に、前記感光媒体面上の走査線とは垂直な方向の結像位置を調整可能な調整部材を、少なくとも(n-1)個有する、ことを特徴とする請求項4記載の画像形成装置である。

【0024】請求項5の発明においては、複数の半導体レーザアレイとビーム合成手段との間の光路中に、感光媒体面上の走査線とは垂直な方向の結像位置を調整可能な調整部材を、少なくとも(n-1)個有するようしているため、複数の光束を光学系の光軸近傍(近軸)を通せるようになり、光学系の収差等の影響を受けにくくなっている。

【実施の形態例】以下、本発明を電子写真方式の画像形成装置に適用した実施の形態例について具体例を用いて説明する。

【0026】<第1の実施の形態例>この第1の実施の形態例では、説明を簡単にするために、独立駆動可能な2つ($m=2$)の発光源を持つ2つ($n=2$)の半導体レーザアレイを用いたマルチビーム走査光学系について説明する。

【0027】独立駆動可能な2つの発光源301aと301bとを備えた半導体レーザアレイ301から出力されたレーザ光は、コリメータレンズユニット304により平行光束とされ、ビーム合成プリズム310の一方の入射面に入射する。

【0028】また、独立駆動可能な2つの発光源302aと302bとを備えた半導体レーザアレイ302から出力されたレーザ光は、コリメータレンズユニット305により平行光束とされ、結像位置調整部材311により光束の位置調整がなされた後にビーム合成プリズム310の他方の入射面に入射する。

【0029】そして、ビーム合成プリズム310で各2本の2つの光束が合成され、副走査方向にのみ屈折力を持つ第1シリンドリカルレンズ311によりポリゴンミラー面312上に主走査方向に長い略線状に結像される。そして、ポリゴンミラーの回転により反射・偏向された光束は、 $f\theta$ レンズ313および第2シリンドリカルレンズ314により、回転する感光体ドラム1の表面に結像される。このレーザ光の水平走査により、画線情報に対応する静电潜像が形成される。

【0030】なお、ポリゴンミラー312で走査されたレーザビームの一部は、ミラー3115で反射され、水平同期センサ316に導かれて、水平同期を示すBD信号が生成される。なお、水平同期センサ316は、感光体ドラム1のレーザ光照射開始位置の手前と等価な位置に配置されている。

【0031】また、このBD信号に同期して図外のビデオI/F部が制御され、画像データが変調信号として半導体レーザアレイ301と半導体レーザ302とに送られている。

【0032】なお、以上の光学系において、各半導体レーザアレイの2個(m 個)の発光源が偏向方向(主走査方向)と概ね垂直方向になるように傾き無く配列されており、各半導体レーザアレイからの2本(m 本)の光束の感光媒体面上での結像スポットの間隔が感光媒体面上の隣接する走査線の間隔の n 倍になるように、配置されている。この詳細については後述する。

【0033】ここで、本実施の形態例の画像形成装置の動作を図2以降の説明図を参照して説明する。半導体レーザアレイ301は独立駆動可能な2つの発光源301aおよび301bを有しており、また、半導体レーザアレイ302は独立駆動可能な2つの発光源302aおよ

び302bを有している。

【0034】ここで、半導体レーザアレイ301の2つの発光源301aと301bとの間隔を d 、感光体ドラム面上での結像スポット1a' と1b' との副走査方向の間隔を P_y とする。この場合の P_y は、コリメータレンズ304および305の焦点距離 f_{col} 、第1シリンドリカルレンズの焦点距離 f_{cyl} 、走査光学系の副走査方向の横倍率 k により、次式で表される。

$$[0035] P_y = d \cdot k \cdot f_{cyl} / f_{col}$$

ここで、感光体ドラム面上での結像スポット1a' と1b' との副走査方向の間隔 P_y を変更するには、半導体レーザアレイ301として2つの発光源301aと301bの間隔 d が所望の間隔のものを用いることが可能である。しかし、現在の市場の動向では2つの発光源301aと301bとの間隔 d の選択の自由度は極めて低いため、他のパラメータの値を変えるべく光学系を最適な値に設計すればよい。

【0036】ところで、感光体ドラム面上の隣接した走査線の間隔 p (図2参照)は解像度により決まるものである。たとえば、600dpi(dot perinch)の場合、 $p = 42.3 \mu m$ である。ここでは、半導体レーザアレイを2つ($n=2$)用いているので、 $P_y = 2p$ とする。

【0037】たとえば、半導体レーザアレイ301の2つの発光源301aと301bとの間隔 $d = 50 \mu m$ 、コリメータレンズの焦点距離 $f_{col} = 16.7 \mu m$ 、第1シリンドリカルレンズの焦点距離 $f_{cyl} = 60.9 \mu m$ 、走査光学系の副走査方向の横倍率 $k = 0.465$ とする。

【0038】この場合、上式より、 $P_y = 84.8 \mu m$ となる。これは、結像スポット1a' と1b' は、感光体ドラム面上の隣接した走査線の2ライン分($=n$ 倍)離れることを意味する。なお、このことは、半導体レーザアレイ302についても同様である。なお、これが、請求項での「光束の感光媒体面上での結像スポットの間隔が感光媒体面上の隣接する走査線の間隔の n 倍」を意味している。

【0039】そして、半導体レーザアレイ301の2つの発光源301aと301bによる結像スポット1a' と1b' の間に、半導体レーザアレイ302の発光源302aによる結像スポット2a'を入れることにより、走査線を補間することができ、隣接走査となる。

【0040】もちろん、半導体レーザアレイ301の2つの発光源301aと301bによる結像スポット1a' と1b' の間に半導体レーザアレイ302の発光源302bによる結像スポット2b' が入るようによくよいことは言うまでもない。

【0041】なお、この実施の形態例では、連続した $m \times n$ 本の走査線分のデータで各発光源を駆動して走査すればよいため、従来の飛び越し走査を行う際に要求されるような複雑な制御を必要とせずに、比較的容易に隣接

走査を行える。

【0042】次に、感光体ドラム面上の走査線の間隔を均一にするための調整について説明する。半導体レーザアレイ301の2つの発光源301aと301bの間隔dは変わらないため、この2つのビームによる結像スポット1a' と1b' の副走査方向の間隔Pyも変わらない。このため、1つの半導体レーザアレイから射出される2つのビームによる結像スポットの副走査方向の間隔に調整は不要である。もちろん、半導体レーザアレイ302の2つの発光源302aと302bによる結像スポット2a' と2b' の副走査方向の間隔についても同様である。

【0043】そこで、結像スポット1a' と2a' との副走査方向の間隔、1b' と2b' との副走査方向の間隔を調整することになるが、先に述べたように1つの半導体レーザアレイから射出される2つのビームによる結像スポットの副走査方向の間隔Pyは変わらないので、半導体レーザアレイ301による結像スポット1a' と半導体レーザアレイ302による結像スポット2a' との副走査方向の間隔Pvについてのみ調整すれば良い。

【0044】結像スポット1a' と結像スポット2a' との副走査方向の間隔Pvは水平同期センサ316を構成する受光素子316aと受光素子316bにより測定される。まず、結像スポット1a' がセンサ316aに入射してからセンサ316bに入射するまでの時間T1を測定する。

【0045】次に、結像スポット2a' がセンサ316aに入射してからセンサ316bに入射するまでの時間T2を測定する。ところで、センサ316aとセンサ316bとのなす角θはあらかじめ分かっているので、結像スポット1a' と2a' との副走査方向の間隔Pvは次式で求まる。

【0046】 $Pv = (T1 - T2) / \tan \theta$
ここで、結像スポット1a' と2a' との副走査方向の間隔Pvが感光体ドラム面上の隣接した走査線の間隔pに等しく ($Pv = p$) なるように、半導体レーザアレイ301を基準として動かさず、半導体レーザアレイ303を2の光路上にのみ配置された結像位置調整部材311により感光体ドラム面上の結像スポットの結像位置を微小に移動させて調整を実行する。

【0047】なお、このような場合、結像位置調整部材311を平行平板で構成し、その平行平板を傾けることで上述した結像位置の調整が行える。また、この実施の形態例では、n=2であるので、少なくともn-1=1個の結像位置調整部材を用いればよい。

【0048】また、外部からの衝撃や経時変化等による結像スポット1a' と2a' との副走査方向の間隔Pvのズレについても同様な手法により補正する。以上のように、感光体ドラム面上の走査線の間隔が均一な隣接走

査を行うようにする。

【0049】なお、ここでは、結像スポット1a' と2a' の組合せで副走査方向の間隔Pvを調整する例を挙げたが、1a' と2b' の組合せ、あるいは1b' と2a' の組合せによる副走査方向の間隔Pvでもよいことは言うまでもない。

【0050】<第2の実施の形態例>この第2の実施の形態例では、独立駆動可能な2つ (m=2) の発光源を持つ3つ (n=3) の半導体レーザアレイを用いたマルチビーム走査光学系について説明する。

【0051】図4は半導体レーザアレイ301, 302, 303からの光ビームの合成の様子を模式的に示す斜視図である。なお、3つの半導体レーザアレイからの光ビームを合成した以降については、図1に示した構成と同一であるとする。ここでは、ビーム合成プリズム310と310' を用いて、3つの半導体レーザアレイからの光ビームを合成する場合を例示している。

【0052】たとえば、600dpi (dot perinch) の場合、図5に示すように、感光体ドラム面上の隣接した走査線の間隔p=42.3 μmである。ここでは、半導体レーザアレイを3つ (n=3) 用いているので、Py=3pとする。

【0053】たとえば、半導体レーザアレイ301の2つの発光源301aと301bの間隔d=50 μm、コリメータレンズの焦点距離f col=11.2 mm、第1シリンドリカルレンズ311の焦点距離f cyl=60.9 mm、走査光学系の副走査方向の横倍率k=0.465とすると、上式より、Py=126.4 μmとなり、感光体ドラム面上での結像スポット1a' と1b' とは感光体ドラム面上の隣接した走査線の3ライン分 (=n倍) 離れる。なお、半導体レーザアレイ302と半導体レーザアレイ303についても同様である。なお、これが、請求項での「光束の感光媒体面上での結像スポットの間隔が感光媒体面上の隣接する走査線の間隔のn倍」を意味している。

【0054】そして、半導体レーザアレイ301の2つの発光源301aと301bによる結像スポット1a' と1b' の間に半導体レーザアレイ302の発光源302aによる結像スポット2a' を入れ、さらに、結像スポット2a' と1b' の間に半導体レーザアレイ303の発光源303aによる結像スポット3a' を入れることにより、走査線を補間することができ、隣接走査となる。

【0055】もちろん、半導体レーザアレイ301の2つの発光源301aと301bによる結像スポット1a' と1b' の間に半導体レーザアレイ303の発光源303aによる結像スポット3a' を入れ、さらに、3a' と1b' の間に半導体レーザアレイ302の発光源302aによる結像スポット2a' が入るように、順序を入れ替えてよいことは言うまでもない。

【0056】なお、この実施の形態例では、連続した $m \times n$ 本の走査線分のデータで各発光源を駆動して走査すればよいため、従来の飛び越し走査を行う際に要求されるような複雑な制御を必要とせずに、比較的容易に隣接する走査を行える。

【0057】次に、感光体ドラム面上の走査線の間隔を均一にするための調整について説明する。先に述べたように、1つの半導体レーザアレイから射出される2つのビームによる結像スポット同士の副走査方向の間隔に調整は不要である。

【0058】そこで、結像スポット $1a'$ と $2a'$ との副走査方向の間隔、 $2a'$ と $3a'$ との副走査方向の間隔、 $3a'$ と $1b'$ との副走査方向の間隔、 $1b'$ と $2b'$ との副走査方向の間隔、 $2b'$ と $3b'$ との副走査方向の間隔を調整することになる。ここで、先に述べたように1つの半導体レーザアレイから射出される2つのビームによる結像スポットの副走査方向の間隔 P_y は変わらないので、結像スポット $1a'$ と $2a'$ との副走査方向の間隔と $1a'$ と $3a'$ との副走査方向の間隔についてのみ調整すればよいことになる。

【0059】そこで、結像スポット $1a'$ と $2a'$ との副走査方向の間隔が感光体ドラム面上の隣接した走査線の間隔 P に等しくなるように、半導体レーザアレイ301を基準として動かさず、半導体レーザアレイ302の光路上に配置された結像位置調整部材307により感光体ドラム面上の結像スポットの結像位置を微小に移動させ、調整を実行する。なお、このような場合、結像位置調整部材305を平行平板で構成し、その平行平板を傾けることで上述した結像位置の調整が行える。

【0060】そして、 $1a'$ と $3a'$ との副走査方向の間隔が感光体ドラム面上の隣接した走査線の間隔 P の2倍になるように、半導体レーザアレイ301を基準として動かさず、半導体レーザアレイ303の光路上に配置された結像位置調整部材308により感光体ドラム面上の結像スポットの結像位置を微小に移動させ、調整を実行する。なお、このような場合、結像位置調整部材308を平行平板で構成し、その平行平板を傾けることで上述した結像位置の調整が行える。

【0061】また、この実施の形態例では、 $n = 3$ であるので、少なくとも $n - 1 = 2$ 個の結像位置調整部材を用いればよい。また、外部からの衝撃や経時変化等による結像スポットのズレについても同様な手法により補正する。以上のように、感光体ドラム面上の走査線の間隔が均一な隣接走査を行うようとする。

【0062】なお、ここでは、結像スポット $1a'$ と $2a'$ との組合せ、 $1a'$ と $3a'$ との組合せで副走査方向の間隔を調整する例を挙げたが、3つ($n = 3$)の半導体レーザアレイからそれぞれ2つ射出されるビームのうち、それぞれ1つのビームの組合せでの副走査方向の間隔であってもよい。

【0063】<その他の実施の形態例>以上述べた実施の形態例では、独立駆動可能な2つの発光源を有する2つの半導体レーザアレイを用いたマルチビーム走査光学系、あるいは、独立駆動可能な2つの発光源を有する3つの半導体レーザアレイを用いたマルチビーム走査光学系を示した。しかし、ここに示された以外の数の発光源や半導体レーザアレイであってもよい。すなわち、互いに独立駆動可能な m (2以上の整数)個の発光源を有する n (2以上の整数)個の半導体レーザアレイを用いたマルチビーム走査光学系を用いて、上述した実施の形態例と同様の動作により同様な効果が得られる。

【0064】また、上述した実施の形態例では結像位置調整部材に平行平板を用いた例を示したが、これに限定されるものではなく、たとえば、薄いプリズムやミラーなどの各種光学素子を用いることが可能である。

【0065】さらに、上述した実施の形態例では半導体レーザアレイ301を基準にして他の半導体レーザアレイ302、303による結像位置を調整するようにしたが、どの半導体レーザアレイを基準にしても構わない。

20 【0066】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば以下の効果が得られる。

(1) 請求項1記載の発明では、半導体レーザアレイの m 個の発光源が偏向方向と概ね垂直方向になるように傾き無く配列されており、各半導体レーザアレイからの m 本の光束の感光媒体面上での結像スポットの間隔が感光媒体面上の隣接する走査線の間隔の n 倍になるようにされている。そして、複数の半導体レーザアレイのうち、ある1つの半導体レーザアレイからの複数の結像スポットの間隔を他の半導体レーザアレイからの結像スポットで互いに補間することにより感光媒体面上の隣接する走査線を同時に走査している。

【0067】このため、発光源を主走査方向と略垂直にすればよいため、半導体レーザアレイを取り付ける際に、傾けて配置する際に要求されるような高い精度を必要としない。また、連続した $m \times n$ 本の走査線分のデータで走査すればよいため、従来の飛び越し走査を行う際に要求されるような複雑な制御を必要とせずに、比較的容易に隣接走査を行える。

40 【0068】(2) 請求項2記載の発明では、複数の半導体レーザアレイの複数の発光源のうち、それぞれ1つのビームを用いて、感光媒体面上の走査線の間隔を調整しているため、走査線の間隔を調整するための制御が複雑化せず、また、補正のための時間も短縮できる。

【0069】(3) 請求項3記載の発明では、複数の半導体レーザアレイと感光媒体面との間の光路中に、感光媒体面上の走査線とは垂直な方向の結像位置を調整可能な調整部材を、少なくとも $(n - 1)$ 個有するようにしているため、走査線の間隔を調整するための制御が複雑化せず、また、補正のための時間も短縮できる。

50

11

【0070】(4) 請求項4記載の発明では、複数の半導体レーザアレイと偏向器との間の光路中に、複数の半導体レーザアレイからの複数の光束を略同一光路上に合成するビーム合成手段を有するようにしているため、複数の光束を光学系の光軸近傍(近軸)を通せるようになり、光学系の収差等の影響を受けにくくなっている。

【0071】(5) 請求項5記載の発明では、複数の半導体レーザアレイとビーム合成手段との間の光路中に、感光媒体面上の走査線とは垂直な方向の結像位置を調整可能な調整部材を、少なくとも(n-1)個有するようになっているため、複数の光束を光学系の光軸近傍(近軸)を通せるようになり、光学系の収差等の影響を受けにくくなっている。

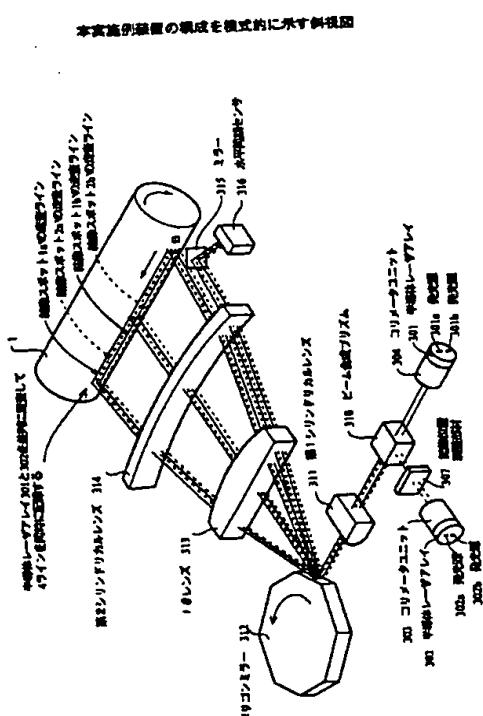
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態例の画像形成装置の主要部分の光学的な構成を示す実体図である。

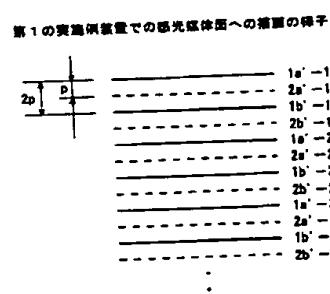
【図2】本発明の第1の実施の形態例の感光体ドラム面上の光ビームの走査の様子を示す説明図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態例の走査線間隔測定の様子を示す説明図である。

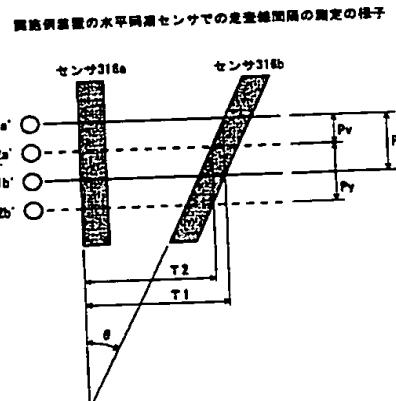
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】本発明の第2の実施の形態例の画像形成装置の主要部分の光学的な構成を示す実体図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態例の感光体ドラム面上の光ビームの走査の様子を示す説明図である。

【図6】従来の画像形成装置で半導体レーザアレイを傾けて取り付ける様子を示す説明図である。

【図7】従来の画像形成装置の飛び越し走査の様子を示す説明図である。

【符号の説明】

1 感光体ドラム

301～303 半導体レーザ

304～306 コリメータユニット

307, 308 結像位置調整部材

310 ビーム合成プリズム

311 第1シリンドリカルレンズ

312 ポリゴンミラー

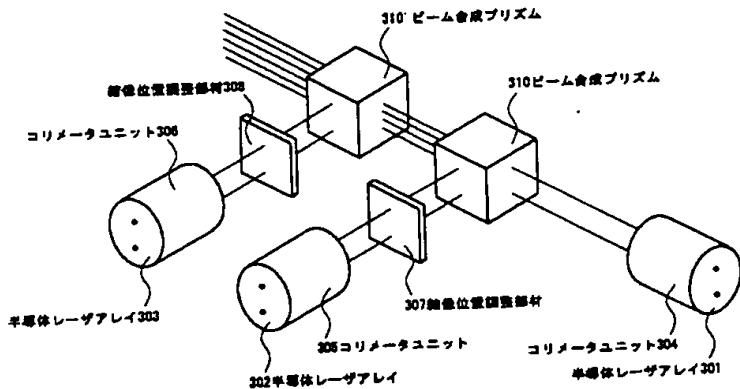
313 f-θレンズ

314 第2シリンドリカルレンズ

315 ミラー

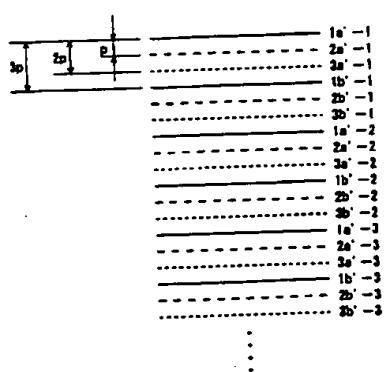
20 316 水平同期センサ

【図4】

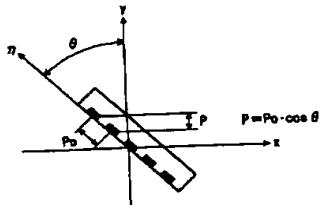


【図5】

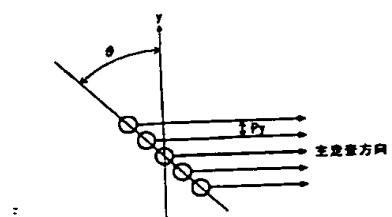
図2の実施の形態例での導光板面への光束の配列



(a) 後赤側 半導体レーザアレイを傾けて取り付ける模式図

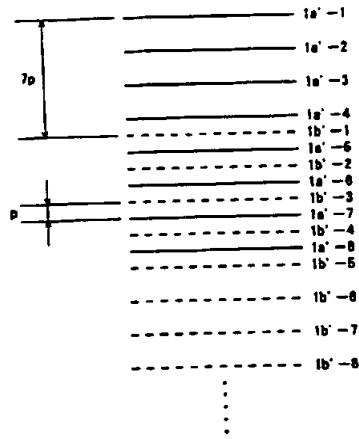


(b) 後赤側 傾けて取り付けた時の結像スポットの配置



【図7】

概要図 飛び出し量の曝光遮蔽面への位置の様子



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C362 AA07 AA13 BA58 BA60 BA61
 BA81 BA89
 5C051 AA02 CA07 DA09 DB02 DB21
 DB22 DC04 DC05 DC07 EA03
 5C072 AA03 BA04 CA06 CA09 DA02
 DA10 HA02 HA06 HA10 HB08
 XA01